

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-69961

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 T 4/12			H 0 1 T 4/12	F
4/10			4/10	G

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-225599

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月27日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 中村 雅彦

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三

菱マテリアル株式会社電子技術研究所内

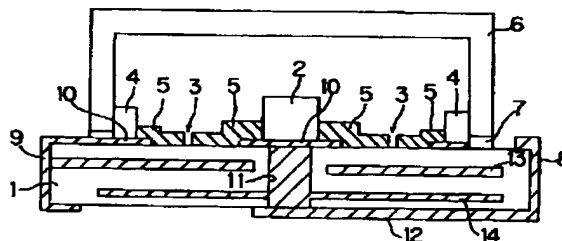
(74) 代理人 弁理士 小杉 佳男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 サージアブソーバ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、電子機器に印加されるサージ電圧を吸収するサージアブソーバに関し、表面実装が容易であって、繰り返し放電に対する信頼性が高く、かつ低コスト化が図られたコンデンサ内蔵のサージアブソーバを提供する。

【解決手段】 第1の電極2と、マイクロギャップ3を有する導電膜5と、第2の電極3を、平板状の絶縁性基板1上に同心円状に形成し、基板1の内部に多層基板の技術を使ってコンデンサを構成する導体膜13、14を配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平板状の絶縁性基板と、  
前記絶縁性基板上に、円環状のギャップを有し該ギャップと同心の円板状に形成された導電膜と、  
前記導電膜の中心部に配置された第1の電極と、  
前記導電膜の周縁部に配置された、前記ギャップと同心円をなす円環状の第2の電極と、  
前記絶縁性基板と協同して、前記導電膜、前記第1の電極および前記第2の電極を、内部に所定のガスが充填された状態に密封する気密性被冠材と、  
前記気密性被冠材の外部に配置された、前記第1の電極に電気的に接続されてなる第1の端子と、  
前記気密性被冠材の外部に配置された、前記第2の電極に電気的に接続されてなる第2の端子と、  
少なくとも1枚が前記絶縁性基板の内部に広がりとともに互いに平行に広がる複数枚の導体膜からなる、前記第1の端子と前記第2の端子との間に形成されたコンデンサとを備えたことを特徴とするサージアブソーバ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器に印加されるサージ電圧を吸収するサージアブソーバに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、電子機器の保護のために用いられる、電子機器に印加されるサージ電圧を吸収するサージアブソーバが知られている。例えば、特公昭63-57918号公報には、円柱形の絶縁材の表面に導電性セラミックス薄膜が形成されその導電性セラミックス薄膜を分断するように円周方向にマイクロギャップが形成され、その全体を、内部にガスが充填された状態に円筒ガラスに密封した構造のサージアブソーバが開示されている。また、特公平7-107867号公報、実開昭49-80351号公報には、平板の絶縁性基板上にマイクロギャップに向かって先が尖った尖塔形の電極が形成されたサージアブソーバが提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来提案されたサージアブソーバのうち、円筒ガラスに密封した構造のものは、外形が円筒形であってその円筒の両端からリード線が延びているため、表面実装や自動実装が困難であるという問題がある。また、この構造のものは、外形が円筒形であるためガラス以外の材料を気密被覆材として使用することは困難である。

【0004】また、従来提案されたサージアブソーバのうち、平板上に電極およびマイクロギャップを形成する構造のものは、マイクロギャップ部分の電極の形状が尖塔形であるため、サージ吸収のための放電によりその尖塔形電極の先端が欠損しやすく、繰り返し放電に対する寿命が短いという問題がある。また、この種のサージアブソーバでは、電圧が小さく、周波数の高い高周波ノ

イズを除去することはできず、高周波ノイズを除去する必要があるときはサージアブソーバに高周波除去用コンデンサが組み合わせて使用され、その場合、サージアブソーバとは別にコンデンサを実装する必要があり、実装面積の増大、実装コストの増大などの問題が生じていた。これを解決するために、コンデンサを内蔵したサージアブソーバも提案されているが（特開平8-83670号公報、特開平8-83671号公報、特開平8-102355号公報参照）、これらのサージアブソーバは、コンデンサを内蔵するか否かに拘わらずもとの構造が複雑であって、コンデンサを内蔵することによってさらに高コスト化を招き、低コスト化の要請を満足するものではない。

【0005】本発明は、上記事情に鑑み、表面実装が容易であって、繰り返し放電に対する信頼性が高く、かつ低コスト化が図られたコンデンサ内蔵のサージアブソーバを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明のサージアブソーバは、

(1) 平板状の絶縁性基板

(2) 絶縁性基板上に、円環状のギャップを有しそのギャップと同心の円板状に形成された導電膜

(3) 上記導電膜の中心部に配置された第1の電極

(4) 上記導電膜の周縁部に配置された、上記ギャップと同心円をなす円環状の第2の電極

(5) 絶縁性基板と協同して、上記導電膜、第1の電極および第2の電極を、内部に所定のガスが充填された状態に密封する気密性被冠材

(6) 気密性被冠材の外部に配置された、第1の電極に電気的に接続されてなる第1の端子

(7) 気密性被冠材の外部に配置された、第2の電極に電気的に接続されてなる第2の端子

(8) 互いに平行に広がりとともに少なくとも一枚が上記絶縁性基板の内部に広がる複数枚の導体膜からなる、第1の端子と第2の端子との間に形成されたコンデンサを備えたことを特徴とする。

【0007】ここで、本発明のサージアブソーバにおいて、コンデンサを構成する複数枚の導体膜が重なり合う部分の面積、及びそれらの導体膜どうしの間隔は、除去すべきノイズに適した容量が得られるように選択される。大きな容量が必要な場合は、コンデンサを構成する導体膜層を増やすことによって容量を増加させることが出来る。

【0008】内部に導体膜が形成された多層基板の材料としては、低温焼成が可能なガラスセラミックスが望ましく、その誘電率は、どれだけの容量のコンデンサを必要とするかという観点から決定される。本発明のサージアブソーバは、第1の電極、第2の電極、導電膜およびマイクロギャップの全てが、平板状の絶縁性基板上の同

一平面状に配置されているため、外形を容易に平板状にすることができ、表面実装が容易である。

【0009】また、外形を容易に平板状にすることができるため、気密性被冠材の材料としてアルミナ等のセラミック材料を使用することができる。さらに、本発明のサージアブソーバは、第1の電極、第2の電極、導電膜およびマイクロギャップの全てが、同一平面上であって、しかも同心円状に形成されているため、マイクロギャップの全域で放電が均一に起こり、また放電によって導電膜の一部が欠損しても放電開始電圧が変化しにくく、繰り返し放電に対する信頼性が高い。

【0010】また、本発明サージアブソーバは、コンデンサが内蔵されているため、電圧が小さく周波数が高い高周波ノイズも除去することができる。この高周波ノイズ除去用のコンデンサを構成する導体膜は、絶縁基板の内部もしくは裏面に形成されるため、サージアブソーバに高周波ノイズ除去用のコンデンサを取り付けることによる素子の大型化、実装面積の増大などの問題は生じない。この高周波ノイズ除去用のコンデンサは、従来の多層基板の製造方法を用いて形成することができ、低コスト化が可能である。

【0011】尚、本発明のサージアブソーバの基本構造、原理は前掲の特公昭63-57918号公報に開示されたものと同じであるため、本発明のサージアブソーバは、そこに開示されたサージアブソーバが有している優れたサージ吸収特性や高い信頼性がそのまま踏襲されている。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。図1～図3は、本発明のサージアブソーバの第1実施形態を示す、それぞれ、キャップを一部破断して内部構造を示す斜視図、キャップを透視して示す平面図、および図1、図2に矢印A-Aで示す方向に見た断面図である。

【0013】ここでは絶縁性基板として、従来公知の技術により製造された、図3に示すように、内部に導体膜13、14、スルーホール11が形成された多層基板1を用い、基板1の表面および裏面にそれぞれ導体膜10、12を形成し、基板1の側面に第1および第2の端子8、9を形成し、基板1の表面に導電膜5としてTiNをスパッタリングによって付着させた後、フォトリソエッチングによって幅約50μmの円形マイクロギャップ3を形成するとともに、導電膜5を所望の円形状に成形し、第1の電極2及び第2の電極4を、マイクロギャップ3と同心円状に導電膜5と接するように取りつける。

【0014】さらに、アルミナセラミック製のキャップ6をフリットガラス7にて溶着することによりマイクロギャップ3をArガス中に封じ込める。第1の電極2と基板1内部の導体膜14は、基板1に設けられたスルーホール11によって互いに接続され、さらに基板1の裏

面の導体膜12によって第1の端子8に接続されている。

【0015】また、基板1内部に形成された導体膜13はスルーホール11が貫通する部分に穴が開いており、また一部が第2の端子9側の基板端面に露出することによって第2の端子9と接続しており、このことと導体膜10とによって第2の電極4と接続している。これにより、外形が平板状であって表面実装に適し、かつ繰り返し放電に対する信頼性が高く、しかも高周波ノイズも吸収するサージアブソーバが実現する。

【0016】図4は、本発明のサージアブソーバの第2実施形態の断面図である。ここでは、絶縁性基板として、従来公知の技術により製造された、内部に導体膜17、18、ビアホール16が形成された多層基板15を用い、上述の第1実施形態と同様に、基板15の表面および裏面にそれぞれ導体膜10および導体膜12を形成し、基板1の側面に第1および第2の端子8、9を形成し、基板1上に導電膜5としてTiNをスパッタリングによって付着させた後、フォトリソエッチングによって幅約50μmの円形マイクロギャップ3を形成するとともに導電膜5を所望の円形状に成形し、第1の電極2及び第2の電極4をマイクロギャップ3と同心円状に導電膜5に取りつける。

【0017】さらに、アルミナセラミック製のキャップ6をフリットガラス7にて溶着することにより、マイクロギャップ3をArガス中に封じ込める。第1の電極2と基板1内部の導体膜18は、基板1に設けられたビアホール16によって互いに接続され、さらに導体膜18の一部が第1の端子8側の基板端面に露出することによって第1の端子8に接続されている。

【0018】また、基板1内部に形成された導体膜17は一部が第2の端子9側の基板端面に露出することによって第2の端子9に接続しており、これと導体膜10とによって第2の電極4と接続している。このように、この第2実施形態においても、第1実施形態と同様、外形が平板状であって表面実装に適し、かつ繰り返し放電に対する信頼性が高く、しかも高周波ノイズも吸収するサージアブソーバが実現する。

【0019】尚、上述の各実施形態は、いずれも、コンデンサを構成する2枚の導体膜が基板内部に形成されているが、それら2枚のうちの1枚は基板の裏面に形成されていてもよい。また、上述の各実施形態は、コンデンサを構成する導体膜はいずれも2枚であるが、大きな容量のコンデンサを必要とするときは、3枚以上の導体膜でコンデンサを構成してもよい。

#### 【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、平板状の外形を実現し表面実装が容易であって、かつ同心円状に配置したことによって繰り返し放電に対する信頼性の高いサージアブソーバが実現する。また本発明に

5

6

よれば、少なくとも1枚が基板内部に形成された複数枚の導体膜からなるコンデンサが内蔵されており、高周波ノイズも除去される。このコンデンサは、従来の多層基板の製法により形成することができ、低コストが図られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のサージアブソーバの第1実施形態における、キャップを一部破断して内部構造を示す斜視図である。

【図2】本発明のサージアブソーバの第1実施形態における、キャップを透視して示す平面図である。

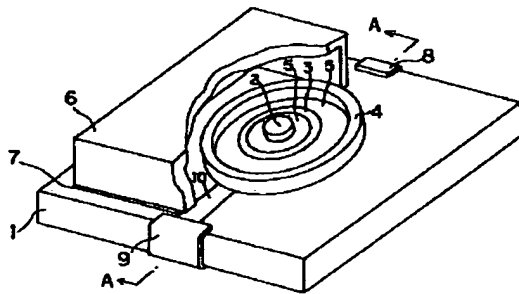
【図3】本発明のサージアブソーバの第1実施形態における、図1、図2に矢印A-Aで示す方向に見た断面図である。

【図4】本発明のサージアブソーバの第2実施形態の断面図である。

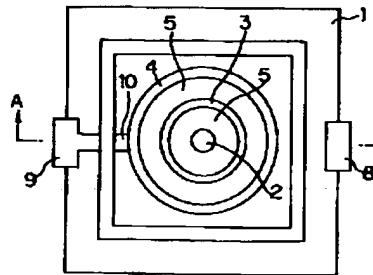
#### 【符号の説明】

- 1 基板
- 2 第1の電極
- 3 マイクロギャップ
- 4 第2の電極
- 5 導電膜
- 6 キャップ
- 7 フリットガラス
- 8 第1の端子
- 9 第2の端子
- 10 導体膜
- 11 スルーホール
- 12, 13, 14 導体膜
- 15 多層基板
- 16 ビアホール
- 17, 18 導体膜

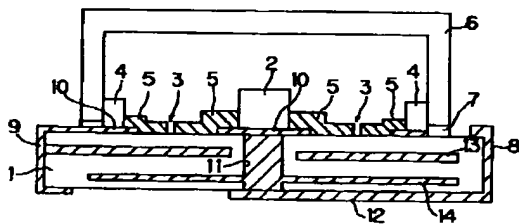
【図1】



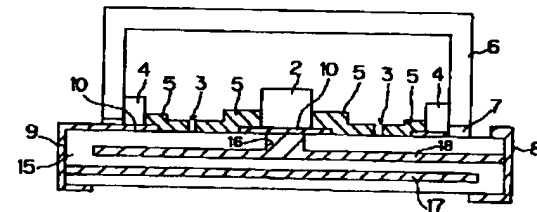
【図2】



【図3】



【図4】



#### 【手続補正書】

【提出日】平成8年9月30日

#### 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

#### 【補正内容】

【0016】図4は、本発明のサージアブソーバの第2実施形態の断面図である。ここでは、絶縁性基板として、従来公知の技術により製造された、内部に導体膜1

7、18、ビアホール16が形成された多層基板15を用い、上述の第1実施形態と同様に、基板15の表面および裏面にそれぞれ導体膜10および導体膜12を形成し、基板15の側面に第1および第2の端子8、9を形成し、基板15上に導電膜5としてTiNをスパッタリングによって付着させた後、フォトリソングによって幅約50μmの円形マイクロギャップ3を形成するとともに導電膜5を所望の円形状に成形し、第1の電極2及び第2の電極4をマイクロギャップ3と同心円状に導電

膜5に取りつける。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】さらに、アルミナセラミック製のキャップ6をフリットガラス7にて溶着することにより、マイクロギャップ3をArガス中に封じ込める。第1の電極2と基板15内部の導体膜18は、基板15に設けられたビアホール16によって互いに接続され、さらに導体膜18の一部が第1の端子8側の基板端面に露出することによって第1の端子8に接続されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】また、基板15内部に形成された導体膜17は一部が第2の端子9側の基板端面に露出することによって第2の端子9に接続しており、これと導体膜10とによって第2の電極4と接続している。このように、この第2実施形態においても、第1実施形態と同様、外形が平板状であって表面実装に適し、かつ繰り返し放電に対する信頼性が高く、しかも高周波ノイズも吸収するサージアブソーバが実現する。